



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 41 32 609 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**F 04 B 35/04**  
H 02 K 5/16

②1 Aktenzeichen: P 41 32 609.1  
②2 Anmeldetag: 1. 10. 91  
④3 Offenlegungstag: 8. 4. 93

DE 41 32 609 A 1

⑦1 Anmelder:  
Alfred Teves GmbH, 6000 Frankfurt, DE

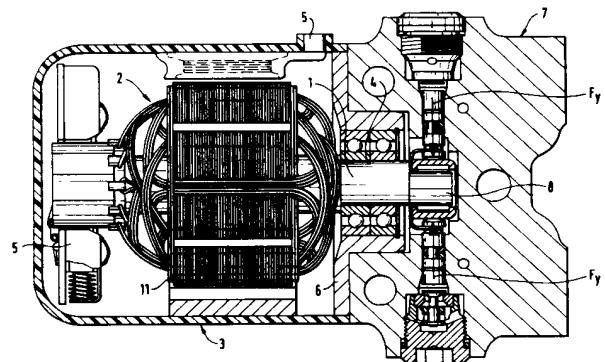
⑦2 Erfinder:  
Weichel, Andreas, Dipl.-Ing. (FH), 6390 Usingen, DE;  
Schopper, Bernd, Ing.(grad.), 6239 Kriftel, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-PS	8 36 059
DE	35 33 898 A1
DE	32 45 973 A1
DE	25 52 794 A1
DE-OS	11 63 289
DE-GM	72 09 518
DE-GM	18 69 464
FR	11 95 185
GB	5 84 094
US	49 57 417
US	47 18 830
US	44 51 213
US	26 59 831
US	25 75 153
US	24 78 706

⑤4 Elektrische Maschine zur Wandlung von elektrischer und mechanischer Energie

⑤7 Die Erfindung betrifft eine elektrische Maschine zur Wandlung von elektrischer und mechanischer Energie, insbesondere radialkraftbeaufschlagter Elektromotor zum Antrieb von Pumpen und/oder Kompressoren, im wesentlichen aus einem feststehenden Teil (Ständer) und einem rotierenden Teil (Läufer) bestehen, wobei der Ständer (3) und der Läufer (2) Dauermagnete oder elektrische Wicklungen aufweisen, die elektrische Felder erzeugen, mit einer Welle (1) zur Lagerung des Läufers (2) im Ständer (3) und mit elektrischen Anschlußkomponenten (5) des Ständers (3) am wenigstens einen elektrischen Verbraucher oder Energiespender. Zur Reduzierung der Betriebsgeräusche und der Baulänge des Elektromotors ist vorgesehen, daß der Läufer (2) fliegend mittels einer Einpunktlagerung (4) der Welle (1) geführt ist, so daß die auf die Welle (1) eingeleiteten mechanischen Schwingungserregungen am Übertritt auf den geschlossenen Gehäuseabschnitt des Ständers (3) gehindert werden.



DE 41 32 609 A 1

Die Erfindung betrifft eine elektrische Maschine zur Wandlung von elektrischer und mechanischer Energie, insbesondere radialkraftbeaufschlagter Elektromotor zum Antrieb von Pumpen und Kompressoren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Elektrische Maschinen zur Wandlung von elektrischer und mechanischer Energie, beispielsweise Elektromotoren finden im allgemeinen Maschinenbau ein vielfältiges Anwendungsspektrum. Im besonderen kommt dem Betrieb derartiger Antriebsaggregate im Fahrzeugbereich eine besondere Stellung zu, wobei zum Einsatz in Kraftfahrzeugen auf der Basis technischer und wirtschaftlicher Überlegung extreme Anforderungen bezüglich Leistungsdichte, Zuverlässigkeit, Preiswürdigkeit, Servicefreundlichkeit und Geräuscharmut an die jeweilige elektrische Maschine gestellt werden.

Beispielhaft soll auf die DE-OS 39 28 375.5 verwiesen werden, die eine von einer Exzenterwelle angetriebene Kolbenpumpe zeigt. Bei Verwendung einer als Gleichstrommotor ausgeführten elektrischen Maschine zum Antrieb einer derartigen Pumpe, beispielsweise nach der deutschen Patentanmeldung P 41 18 950.7, kommt es infolge der auf die Exzenterwelle einwirkenden oszillierenden Kolbenkraft der Pumpe zur Durchbiegung der Exzenterwelle, wobei durch fertigungs- und betriebsbedingtes Lager- und Gehäusespiel des Elektromotors der massebehaftete und damit schwingungsfähige Läufer zwangsläufig als Schwingungsgebilde erheblich zur Geräuscentwicklung und zur Übertragung des Geräusches über die beiden Lager auf das als Resonanzkörper wirksame topfförmige Gehäuse beiträgt. Ferner muß das Gehäuse eine hohe Steifigkeit besitzen, um die über das Wellenende in dem Gehäusetopf eingeleiteten Lagerstützkräfte aufnehmen zu können. Zudem ist die Lageranordnung an beiden Wellenenden in Hinsicht auf die erforderliche Baulänge des Aggregates als verbesserungswürdig anzusehen. Ein weiterer Nachteil ergibt sich durch die separate Befestigung der elektrischen Anschlußkomponenten am Motorgehäuse, was abgesehen von den Herstellkosten die Dichtwirkung an den Befestigungsstellen der elektrischen Anschlüsse beeinträchtigen kann.

Daher ist es die Aufgabe der Erfindung, eine elektrische Maschine der im Oberbegriff genannten Gattung dahingehend zu verbessern, daß unter Verwendung einfacher Mittel ein uneingeschränkt betriebssicheres, klein- und kurzbauendes sowie geräuscharmes Aggregat verwirklicht werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die den Patentanspruch 1 kennzeichnenden Merkmale gelöst, wonach der Läufer im Ständer mittels einer Einpunktlagerung derart geführt ist, daß das der Antriebs- oder Abtriebsseite entgegengesetzte Ende der Welle frei von Lagerkräften rotieren kann, wobei die als Einpunktlagerung wirksame einzige Lagerstelle an der An- oder Abtriebsseite der Welle gelegen ist. Die Erfindung basiert somit auf dem Gedanken, die Welle mit einer sogenannten fliegenden Lagerung im Ständer zu führen. Damit reduzieren sich die unerwünschten bauartbedingten Betriebsgeräusche der elektrischen Maschine, die aus der Schwingungserregung der Welle und dessen Fortpflanzung auf den Gehäusetopf infolge der bereits erwähnten, am Wellenende wirksamen ungleichförmigen Kräfte resultieren.

Durch die in den Unteransprüchen aufgezeigten

Maßnahmen sind zweckmäßige Ausbildungen der Erfindung angegeben, die im Zusammenhang mit den weiteren Merkmalen und Vorteilen der Erfindung nachfolgend anhand einer Zeichnung näher dargestellt und erläutert werden.

Die Fig. 1 zeigt zur Verdeutlichung des Erfindungsgehalts eine Prinzipskizze eines im Längsschnitt dargestellten Elektromotors, dessen den Stator 3 bildendes Gehäuse, beispielhaft gezeigt, an einer Radialkolbenpumpe 7 angeflanscht ist. Die Kolbenkräfte  $F_y$  der in der Abbildung angedeuteten Radialkolbenpumpe 7 rufen am wellenseitigen Exzenter 6 oszillierende Querkkräfte hervor, die in Abhängigkeit vom Kraftangriffspunkt, Lagerabstand, Lagerspiel und Wellenquerschnitt Biegeschwingungen in den Elektromotor einleiten. Durch die Eliminierung des ansonsten bei einer konventionellen Wellenlagerung gebräuchlichen, das Wellenende im geschlossenen Gehäusetopf aufnehmenden zweiten Lagers wird die Fortpflanzung der durch Querkkräfte angeregten Schwingungen der Welle 1 am Übergang auf den als resonanzfähigen Körper wirksamen Stator 3 verhindert, so daß die üblicherweise entstehenden Schwingungserregungen in der wellenseitig angebrachten Ankerwicklung 11 abklingen kann. Hierbei erweist es sich als für die Konstruktion der Einpunktlagerung 4 vorteilhaft, das Gehäuse des Ständers 3 im Flanschbereich der Radialkolbenpumpe 7 zu verstärken, um zur Aufnahme der oszillierenden Querkkräfte beispielsweise ein Zwillingkugellager, ein Schrägkugellager oder ein Spindellager einsetzen zu können. Das topfförmig gestaltete Gehäuse des Ständers 3 bildet eine in sich geschlossene, aus Kunststoff gespritzte leichte Einheit, in der gleichzeitig die elektrischen Anschlußkomponenten 5, beispielsweise der Stecker und Bürstenhalter, als homogene Einheit mit eingespritzt sind. Der Gehäusetopf wird auf bereits bekannte Weise auf den massiven, die Wälzlagerung aufweisenden Gehäuseflansch 6 aufgeclipst oder aufgepreßt und verstemmt. Durch die Abstützung der Welle 1 an nur einem Wellenende im Gehäuseflansch 6 nimmt der Läufer 2 eine sogenannte fliegende Lagerung ein, die es ermöglicht alle von außen auf die Welle 1 einwirkenden Kräfte

— im geschilderten Fall sind dies die von der Radialkolbenpumpe 7 auf den Exzenter 8 übertragenen Kolbenkräfte  $F_y$  — sowie die Massenkkräfte des Läufers 2 direkt aufzunehmen. Ferner verkürzt sich die Baulänge des Elektromotors bei gleichzeitig von Lagerkräften befreiten Gehäusetopf. Die am Läufer 2 wirksamen Kräfte konzentrieren sich lediglich auf den Gehäuseflansch 6, so daß der Gehäusetopf nur die Aufnahme und die Abdichtung der elektrischen Anschlußkomponenten 5 zu gewährleisten hat.

Abweichend von der gemäß Fig. 1 gezeigten Ausführungsform zur Lagerung der Welle 1 in einem separaten Gehäuseflansch 6 kann die Anordnung der Einpunktlagerung 4 auch unmittelbar im Gehäuse der Radialkolbenpumpe 7 erfolgen. Damit ist zweckmäßigerweise auch das topfförmige Gehäuse des Ständers 3 direkt am Gehäuse der Radialkolbenpumpe 7 zu befestigen.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Welle
- 2 Läufer
- 3 Ständer

4	Einpunktlagerung	
5	elektrische Anschlußkomponenten	
6	Gehäuseflansch	
7	Radialkolbenpumpe	
8	Exzenter	5
11	Ankerwicklung	
Fy	Kolbenkraft	

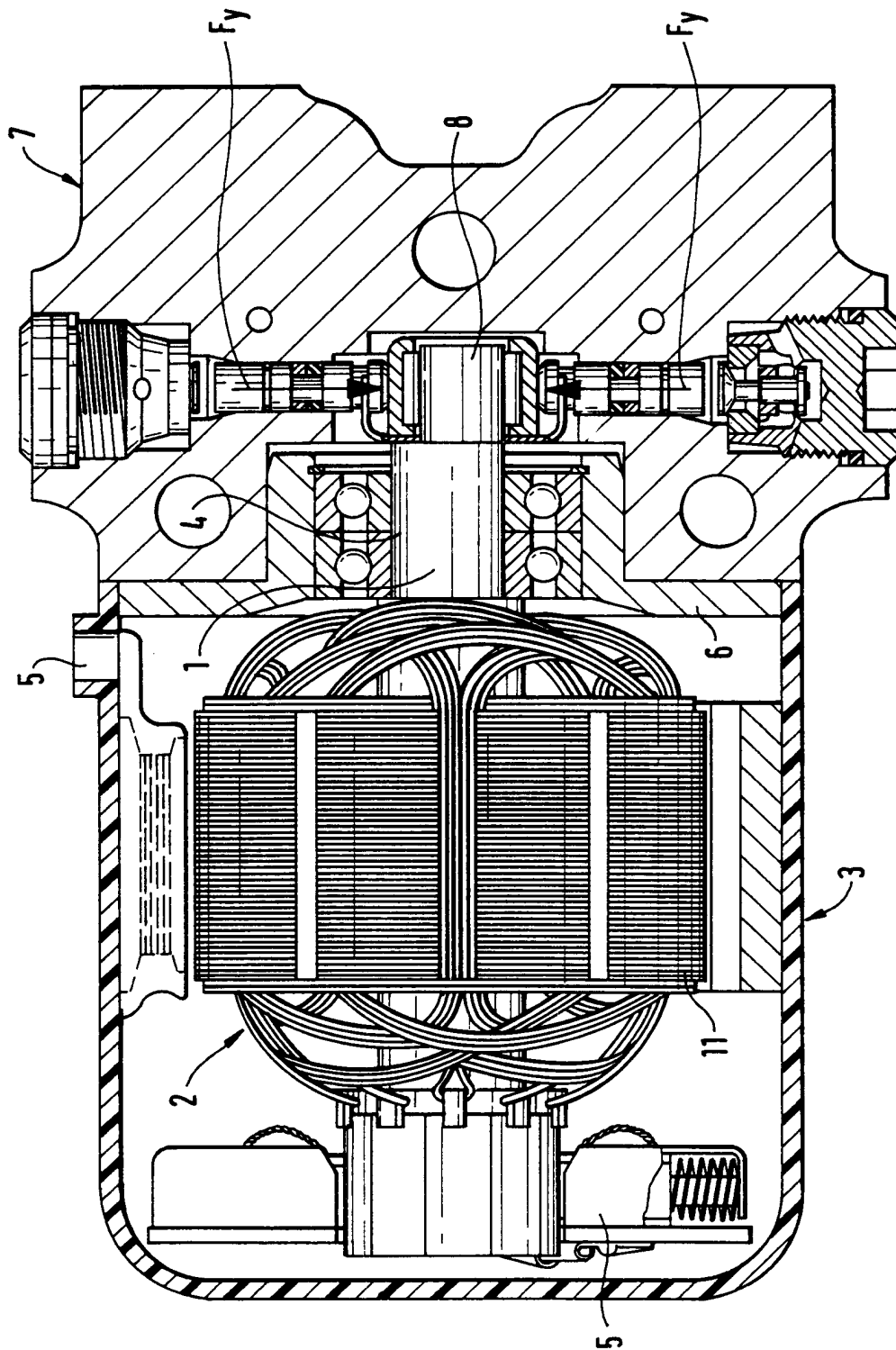
#### Patentansprüche

1. Elektrische Maschine zur Wandlung von elektrischer und mechanischer Energie, insbesondere radialkraftbeaufschlagter Elektromotor zum Antrieb von Pumpen und/oder Kompressoren, im wesentlichen aus einem feststehenden Teil (Ständer) und einem rotierenden Teil (Läufer) besteht, wobei der Ständer und der Läufer Dauermagnete oderelektrische Wicklungen aufweisen, die elektrische Felder erzeugen, mit einer Welle zur Lagerung des Läufers im Ständer und mit elektrischen Anschlußkomponenten des Läufers am wenigstens einen elektrischen Verbraucher oder Energiespender, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Läufer (2) im Ständer (3) mittels einer Einpunktlagerung (4) derart geführt ist, daß das der Antriebs- oder Abtriebsseite entgegengesetzte Ende der Welle (1) frei von Lagerkräften zu rotieren vermag und daß die als Einpunktlagerung (4) wirksame einzige Lagerstelle an der An- oder Abtriebsseite der Welle (1) gelegen ist.
2. Elektrische Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einpunktlagerung (4) aus einer Wälzlagerung besteht, die im Gehäuseflansch (6) bildenden Bereich des Ständers (3) oder der Radialkolbenpumpe (7) am Stumpf der Welle (1) angeordnet ist.
3. Elektrische Maschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einpunktlagerung (4) als Zwillinglager ausgeführt ist, dessen Lagerbreite größer ist als der Nenndurchmesser der Welle (1).
4. Elektrische Maschine nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das der Einpunktlagerung (4) abgewandte Ende der Welle (1) die zu einem elektrischen Verbraucher oder Energiespender führenden elektrischen Anschlußkomponenten (5) aufweist, die im Gehäusetopf des Ständers (3) integriert sind.
5. Elektrische Maschine nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der als Gehäusetopf geformte Ständer (3) mit den elektrischen Anschlußkomponenten (5), insbesondere mit dem Bürstenhalter und Steckeranschluß, aus Kunststoff im Spritzgußverfahren hergestellt ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---



**DERWENT-ACC-NO:** 1993-118308

**DERWENT-WEEK:** 199315

*COPYRIGHT 2008 DERWENT INFORMATION LTD*

**TITLE:** Electric drive motor for pump and/or  
compressor uses single point bearing for  
rotor so that other end of shaft can rotate  
free of bearing forces

**INVENTOR:** SCHOPPER B; WEICHEL A

**PATENT-ASSIGNEE:** TEVES GMBH ALFRED[TEVE]

**PRIORITY-DATA:** 1991DE-4132609 (October 1, 1991)

**PATENT-FAMILY:**

<b>PUB-NO</b>	<b>PUB-DATE</b>	<b>LANGUAGE</b>
---------------	-----------------	-----------------

DE 4132609 A1	April 8, 1993	DE
---------------	---------------	----

**APPLICATION-DATA:**

<b>PUB-NO</b>	<b>APPL-DESCRIPTOR</b>	<b>APPL-NO</b>	<b>APPL-DATE</b>
DE 4132609A1	N/A	1991DE-4132609	October 1, 1991

**INT-CL-CURRENT:**

<b>TYPE</b>	<b>IPC DATE</b>
CIPS	B60T8/40 20060101
CIPS	F04B1/053 20060101

CIPS	F04B17/03 20060101
CIPS	H02K5/173 20060101
CIPS	H02K7/08 20060101

**ABSTRACTED-PUB-NO:** DE 4132609 A1

**BASIC-ABSTRACT:**

The electric drive motor has a rotor (2) supported relative to the stator (3) via a single point bearing (4) at either the driven or driving end of the rotor shaft. Pref. the single point bearing (4) is provided by a roller-bearing provided by the motor housing end flange (6), or the radial piston pump, the opposite end of the rotor shaft (1) fitted with an electrical termination component (5), e.g. a brush holder integrated in the housing head of the stator (3).

ADVANTAGE - Simplified mfr., reduced operating noise and easy servicing which are important factors when used in motor vehicles.

**CHOSEN-DRAWING:** Dwg.1/1

**TITLE-TERMS:** ELECTRIC DRIVE MOTOR PUMP  
COMPRESSOR SINGLE POINT  
BEARING ROTOR SO END SHAFT  
CAN ROTATING FREE FORCE

**ADDL-INDEXING-TERMS:** motor vehicle

**DERWENT-CLASS:** Q56 V06 X25

**EPI-CODES:** V06-M09; X25-L03A; X25-L03B;

**SECONDARY-ACC-NO:**

**Non-CPI Secondary Accession Numbers:** 1993-090203